

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-217412

(43)Date of publication of application : 27.08.1996

(51)Int.Cl.

C01B 13/11
// B03C 3/02
B03C 3/38
H01T 23/00

(21)Application number : 07-050314

(71)Applicant : TOTO LTD

(22)Date of filing : 16.02.1995

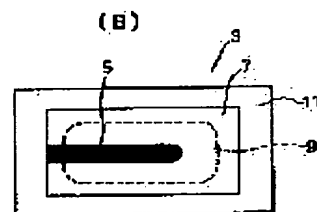
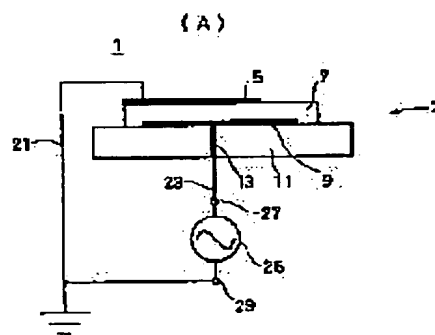
(72)Inventor : ASO YUJI
KATO KENICHI
IMUTA MAKOTO
MOCHIZUKI TAKAHARU

(54) CORONA DISCHARGE APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a corona discharge apparatus causing little danger of electric shock in maintenance, etc., and capable of selectively generating negative ion or positive ion by placing a high-voltage radio-frequency power source between a specific induction electrode and a discharging electrode.

CONSTITUTION: This discharge apparatus 1 is composed of a corona discharge element 3 and a driving power source 25. The corona discharge element 3 is provided with an induction electrode 9 on a substrate 11 and a discharging electrode 5 placed opposite to the induction electrode 9 interposing an insulation layer 7 therebetween. The induction electrode 9 shown in the figure B has a planer form and the discharging electrode 5 has a strip form. The substrate 11 is made of a sintered ceramic material having a thickness of about 0.5-2.0mm, the insulation layer 7 is a thin film (50-1,000 μm thick) of ceramics, etc., and each electrode 5, 9 is a metallized film of molybdenum, etc. A positive or negative radio-frequency high voltage is applied to the induction electrode 9 by the driving power source 25, a creeping corona discharge is generated around the discharging electrode by the potential difference between the discharging electrode 5 and the induction electrode 9 and ions having polarity opposite to the voltage applied to the induction electrode 9 are generated in the air around the discharging electrode 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.07.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-217412

(43) 公開日 平成8年(1996)8月27日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 1 B 13/11			C 0 1 B 13/11	F
// B 0 3 C 3/02			B 0 3 C 3/02	A
3/38			3/38	
H 0 1 T 23/00			H 0 1 T 23/00	

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-50314

(22) 出願日 平成7年(1995)2月16日

(71) 出願人 000010087

東陶機器株式会社

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

(72) 発明者 麻生 雄二

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72) 発明者 加藤 憲一

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(74) 代理人 弁理士 渡部 温

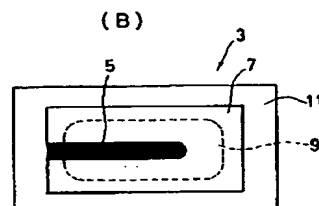
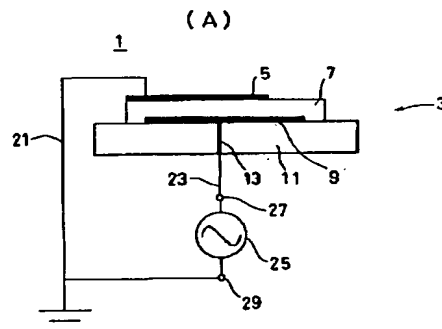
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コロナ放電器

(57) 【要約】

【目的】 メンテ時等に感電するおそれが少なく、さらには負イオンや正イオンを選択的に発生可能なコロナ放電器を提供する。

【構成】 本発明のコロナ放電器1は、放電電極5を実質的に零電位に保ちつつ、誘導電極9と放電電極5間に高圧高周波電圧を印加する高圧高周波電源25を具備することを特徴とする。高圧高周波電源25として負電位駆動電源又は正電位駆動電源を選択することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁層内に埋設された誘導電極と、誘導電極と該絶縁層をはさんで対向する放電電極と、放電電極を実質的に零電位に保ちつつ、誘導電極と放電電極間に高圧高周波電圧を印加する高圧高周波電源と、を具備することを特徴とするコロナ放電器。

【請求項 2】 上記高圧高周波電源が負電位駆動電源である請求項 1 記載のコロナ放電器。

【請求項 3】 上記高圧高周波電源が正電位駆動電源である請求項 1 記載のコロナ放電器。

【請求項 4】 上記高圧高周波電源が圧電トランスを含んで構成されている請求項 1、2 又は 3 記載のコロナ放電器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、オゾン発生装置や帯電装置、あるいはイオン発生装置等に用いられるコロナ放電器に関する。特に、メンテ時等に感電するおそれ少なく、さらには負イオンや正イオンを選択的に発生可能なコロナ放電器に関する。

【0002】

【従来の技術】図 6 は、特開平 5-116906 号に開示された集塵機能をも有するオゾン発生装置の概要を示す概念図である。このオゾン発生装置は、コロナ放電素子 100 や、負電位駆動電源 107、集塵電極 104 等により構成されている。

【0003】コロナ放電素子 100 は、基板（絶縁層）101 と、基板 101 の下面に形成された誘導電極 102 と、基板 101 の上面に形成された放電電極 103 よりなる。誘導電極は、リード線 105 により、負電位駆動電源 107 の零電位側の出力端子 107a に接続されている。放電電極 103 は、リード線 106 により、負電位駆動電源 107 の負電位側の出力端子 107b に接続されている。零電位側の出力端子 107a は、接地されており、誘導電極 102 は、実質的に常に零電位に維持される。

【0004】負電位駆動電源 107 により、負の高圧高周波電圧が放電電極 103 に印加されると、放電電極 103 と誘導電極 102 との間の電位差に起因して、放電電極 103 周囲に沿面型のコロナ放電 S が生じる。そして、放電電極 103 上を通過する空気中の酸素（O₂）の一部がオゾン（O₃）に変換される。

【0005】さらに、放電電極 103 周囲のコロナ放電域は、負電界プラズマ領域となっていて、正イオンよりも負イオンの方が多く存在する。そのため、この領域の近傍を通過する空気中に含まれている塵埃 d は負に帯電する。

【0006】一方、コロナ放電素子 100 のコロナ放電面に対向して、集塵電極 104 が配置されている。集塵電極 104 は、リード線 109 により、零電位の端子 1

07a に接続されている。したがって、集塵電極 104 は、基本的に零電位であり、負に帯電している塵埃 d から見れば正電位となっているため、塵埃 d は集塵電極 104 に引き付けられて除塵される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】特開平 5-116906 号のオゾン発生装置は、上述のとおり、オゾンと共に大量の負イオンを発生させることができる。しかし、同オゾン発生装置は、放電電極が負電位に保たれているため、放電中に誤って人が放電電極に手で触れると、感電するおそれがあるなど、安全面に問題があった。

【0008】本発明は、メンテ時等の感電するおそれが少なく、さらには負イオンや正イオンを選択的に発生可能なコロナ放電器を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明のコロナ放電器は、絶縁層内に埋設された誘導電極と、誘導電極と該絶縁層をはさんで対向する放電電極と、放電電極を実質的に零電位に保ちつつ、誘導電極と放電電極間に高圧高周波電圧を印加する高圧高周波電源と、を具備することを特徴とする。

【0010】ここで、上記高圧高周波電源として負電位駆動電源又は正電位駆動電源を選択することができる。

【0011】

【作用】放電電極は、導電性の物質（金属等）がムキ出しになっているか、きわめて薄い（10～20 μm 程度）絶縁性の保護膜で覆われているのみであるので、放電電極に高電圧が印加されていると、メンテ時等に人が手で触れて感電するおそれがある。一方沿面型のコロナ放電素子にあっては、誘導電極は、絶縁層（一例として厚 50 μm～1000 μm）中に埋設されることが多いので、誘導電極に高電圧が印加された状態で人がコロナ放電素子に触れても、感電するおそれはない。

【0012】さらに、高圧高周波電源を負電位駆動電源とすれば、次のような原理で、コロナ放電域を通過する空気中に正イオンを発生させることができる。すなわち通常の交流電源を使用した場合は、図 7（A）に示すように、コロナ放電に伴い正負両方イオンが生成・放出される。ところが、負電位駆動電源を使用した場合、図 7（B）の実線矢印の様な電流が常に一定方向に流れるようになるため、生成した正負両方のイオンのうち負イオンは、放電電極を伝わって接地側に流れてしまう。逆に正イオンは反発力を受け放出される。このような作用により正イオンを選択的に取り出すことが出来る。同様の原理で、逆に高圧高周波電源を正電位駆動電源とすれば、コロナ放電域を通過する空気中に負イオンを発生させることができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を説明する。図 1 は、本発明の 1 実施例に係るコロナ放電器を示す図である。

(A)は模式的な側面図であり、(B)はコロナ放電素子の平面図である。このコロナ放電器1は、コロナ放電素子3と駆動電源25とから構成されている。

【0014】コロナ放電素子3は、基板11上に形成された誘導電極9と、絶縁層7をはさんで誘導電極9と対向する放電電極5を有する。図1(B)に示されているように、誘導電極9は面状をしており、放電電極5は比較的巾の狭い巾状である。

【0015】基板11は、絶縁性の高いセラミックス焼結体(アルミナ、ジルコニア等)で作られている。厚さは、0.5~2.0mm程度で、ドクターブレード法等により製造される。絶縁層7は、セラミックス等の薄い(50~1000 μ m)膜である。各電極5、9は、モリブデンやタングステン等の金属メタライズ膜であり、スクリーン印刷→焼結により形成される。

【0016】放電電極5は、配線21により、アースと、駆動電源25の零電位側出力端子29に接続されている。したがって、放電電極5は、実質的に常に零電位に維持される。誘導電極9は、スルーホール状のリード13により、駆動電源25の正又は負電位側出力端子27に接続されている。

【0017】駆動電源25により、正又は負の高圧高周波電圧が誘導電極9に印加されると、放電電極5と誘導電極9との間の電位差に起因して、放電電極5周囲に沿面型のコロナ放電が生じる。また、前述の原理によって、放電電極5周囲の空気中には、誘導電極9に印加される電圧の反対極性のイオンが発生する。

【0018】図2は、駆動電源として正電位駆動電源26を有するコロナ放電器の電気回路図である。正電位駆動電源26は、正電位の状態を保って振動する高圧高周波電圧を発生する。正電位駆動電源26は、高圧高周波電源31を有する。高圧高周波電源31は、発振器33で発生された低圧高周波電圧を変圧コイル(一次コイル35、二次コイル37)で昇圧し、二次コイル37には、高圧高周波電圧(一例として60kHz、3.5kV)が生じる。

【0019】正電位駆動電源26中で、二次コイル37の一端(誘導電極側端)38は、コンデンサ41の一端に接続されている。コンデンサ41の他端は、ダイオード43のカソード側端子45に接続されている。このカソード側端子45は、配線23を介してコロナ放電素子3の誘導電極9に接続されている。一方、二次コイル37の他端(放電電極側端)39は、ダイオード43のアノード側端子47に接続されている。アノード側端子47は、配線21を介してコロナ放電素子3の放電電極5に接続されている。また、アノード側端子47はアースされている。

【0020】上述のように構成されている図2の回路においては、二次コイル37の電圧V。が正の半サイクルにおいては、正電荷が放電電極側端39からダイオード

43を経てコンデンサ41の図の左側に充電される。そして、V。が負の半サイクルとなった時点で、コンデンサ41に充電されていた正電荷は、配線23を通して誘導電極9に印加される。一方、放電電極5は、配線21によってアースされているので実質的に零電位に保たれる。

【0021】図3は、駆動電源の高圧高周波電源中に圧電トランス51を有するコロナ放電器の電気回路図である。高圧高周波電源31'の発振器33で発生された低圧高周波電圧は、圧電トランス51の低圧側電極57、59間に印加される。圧電トランス51の基体55(チタン酸ジルコン酸鉛PLZT等の圧電物質で作られている)は、低圧側電極に印加される高周波電圧に共振して機械的に振動し、その振動により生じられた高圧電圧が低圧側電極57と高圧側電極61間にかかる。このようなメカニズムによって圧電トランス51中で電圧は数百倍にも昇圧される。

【0022】図3の回路中においては、圧電トランス51は、図2の回路中の変圧コイル35、37とコンデンサ41の役割を両方を果す。したがって、上述と同様の作用により、コロナ放電素子3の誘導電極9には正電位の高圧高周波電圧が印加される。圧電トランス51は、変圧コイルと比べて小型でも同じ出力が出せる。さらに、コンデンサ41の役割も果たすため、変圧コイルで回路を構成するよりも、回路を簡単化・小型化できる。

【0023】図4は、駆動電源として負電位駆動電源26'を有するコロナ放電器の電気回路図である。図2の回路と比較して、ダイオード43の方向が逆になっている点を除き、他は同じである。

【0024】図4の回路においては、二次コイル37の電圧V。が負の半サイクルのとき、負の電荷が放電電極側端39からダイオード43を通してコンデンサ41の左側に充電される。そして、この負電荷は、二次コイル37の電圧V。が正の半サイクルのとき、誘導電極9に印加される。そのため、誘導電極9には、負電位の高圧高周波電圧が印加される。

【0025】図5は、駆動電源の高圧高周波電源中に圧電トランス51を有するコロナ放電器の電気回路図である。図4の変圧コイル(一次コイル35、二次コイル37)とコンデンサ41の替りに圧電トランス51が用いられている。圧電トランスの作用については、図3の回路と同様である。

【0026】負イオン発生型のコロナ放電器について、前述の従来技術のコロナ放電器と、本発明のコロナ放電器を同一の部品を用いて構成し、イオンテスタ(神戸電波工業(株)製KST-900)を用いて、イオン発生量を比較した。その結果、従来技術のコロナ放電器の負イオン濃度が4,300個/ccであったのに対して、本発明のコロナ放電器は4,200個/ccと、ほぼ同じ負イオン発生量であった。その際、正イオン濃度はい

ずれも0であった。

【0027】同じ本発明のコロナ放電器に負電位駆動電源を接続して同様に評価したところ、正イオン濃度が21、200個/cc、負イオン濃度0と良好な結果を得た。

【0028】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明のコロナ放電器は以下の効果を発揮する。

① コロナ放電素子の表面側に出ている放電電極が、放電中にも零電位に保たれるので感電の危険性が従来よりも少なく、安全性に優れる。

【0029】② コロナ放電素子に接続する電源を負電位駆動電源にすれば正イオンを発生でき、正電位駆動電源にすれば負イオンを発生できる。したがって、発生イオンを容易に選択できる。

【0030】③ 従来技術のコロナ放電器よりも、電源回路の構成が簡単になる。さらに、圧電トランスを用いれば回路がさらに簡単となり、機器の小型化もできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例に係るコロナ放電器を示す図である。(A)は模式的な側面図であり、(B)はコロナ放電素子の平面図である。

【図2】駆動電源として正電位駆動電源26を有するコロナ放電器の電気回路図である。

【図3】駆動電源の高圧高周波電源中に圧電トランス51を有するコロナ放電器の電気回路図である。

10

*【図4】駆動電源として負電位駆動電源26'を有するコロナ放電器の電気回路図である。

【図5】駆動電源の高圧高周波電源中に圧電トランス51を有するコロナ放電器の電気回路図である。

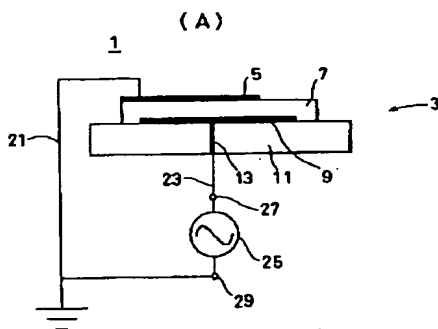
【図6】特開平5-116906号に開示された集塵機能をも有するオゾン発生装置の概要を示す斜視図である。

【図7】コロナ放電器から正イオンのみを取り出す際の動作原理を示す説明図である。

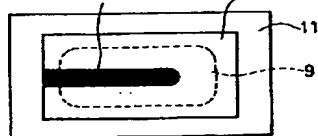
【符号の説明】

1	コロナ放電器	3	放電素子
5	放電電極	7	絶縁層
9	誘導電極	11	基板
13	リード	21	配線
23	配線	25	正又は負電位駆動電源
27	正又は負電位側出力端子	29	零電位側出力端子
31	高圧高周波電源	33	発振器
35	一次コイル	37	二次コイル
41	コンデンサ	43	ダイオード
45	カソード側端子	47	アノード側端子
51	圧電トランス	55	基体
57	低圧側電極	59	低圧側電極
61	高圧側電極		

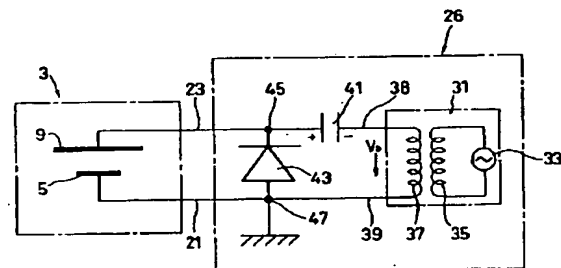
【図1】



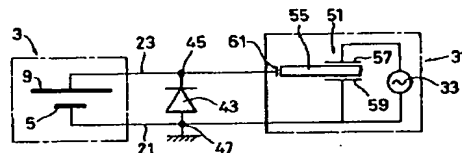
【図1】



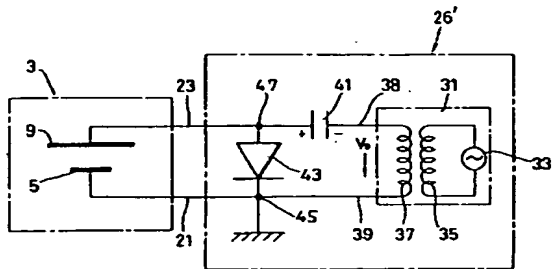
【図2】



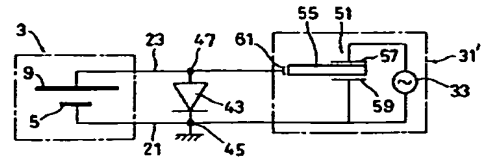
【図3】



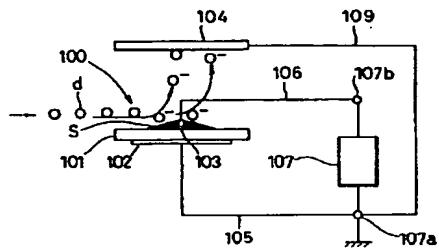
【図 4】



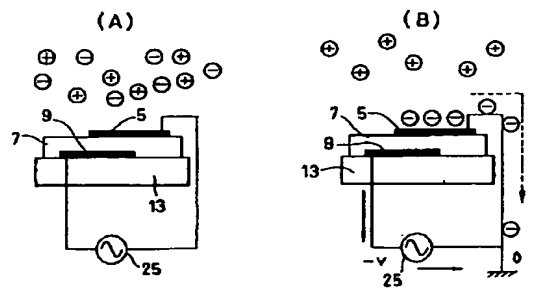
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 関牟田 誠
 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1
 号 東陶機器株式会社内

(72)発明者 望月 孝晴
 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1
 号 東陶機器株式会社内